

H5N8 고병원성 조류 인플루엔자 바이러스의 오리 친화성 및 방제 대책



글 : 송창선 교수
(건국대학교 수의과대학 학장)

2014년 1월 국내 오리농장 및 가창오리에서 발생 보고된 H5N8 고병원성 조류 인플루엔자 바이러스(HPAI)는 2014년 9월 2차 발생에 이어 2015년 9월에도 다시 발생이 보고되었다. 2015년 6월까지 총 373건의 발생건수 중 274건(73.46%)이 오리에서 발생하였으며, 그 중 216건(57.91%)은 육용오리 농장에서 발생하였다. 또한, 최초발생 시 동림저수지의 가창오리 폐사를 시작으로 다양한 야생조류에서 감염이 보고되었으며 건강한 야생조류에서도 감염이 확인되었다. 특히, 이 바이러스는 야생조류에 의해 유럽 및 북미대륙으로 전파되어 큰 피해를 일으키고 있다. 본 기고문에서는 현재 국내에서 유행중인 H5N8 HPAI 바이러스와 과거 2003년 이후 4차례 발생한 바 있는 H5N1 HPAI 바이러스가 오리에 감염되었을 때 나타나는 발생양상의 차이점에 대하여 논의하고자 한다.

1. 바이러스의 유래

H5N8 HPAI 바이러스는 중국 동부 지방의 A/

duck/Jiangsu/k1203/2010(H5N8) 바이러스와 A/duck/Eastern China/1111/2011(H5N2) 바이러스의 조합에 의해 형성되어 우리나라로 전파되었다 (Lee et al., 2014). 중국 동부 지방의 두 바이러스 모두 재래시장의 오리에서 분리된 바이러스이며, 이 두 바이러스 또한 오리에서 기존 바이러스들의 재조합을 통해 형성된 것으로 보고되었다. A/duck/Jiangsu/k1203/2010(H5N8) 바이러스는 중국의 오리에서 분리된 H5N1 HPAI 바이러스 및 오리에서 분리된 H3N8 바이러스의 재조합으로 형성된 바이러스이며 (Zhao et al., 2013), A/duck/Eastern China/1111/2011(H5N2) 바이러스는 중국 동부의 H5N1 HPAI 바이러스와 H3N2, H7N1 바이러스 재조합으로 형성된 바이러스이다(Zhao et al., 2012). H5N8 HPAI 바이러스와 직접적인 관련이 있는 바이러스 이외에도 2008년 이후 중국 동부에서 H5N2, H5N5 등 새로운 subtype의 HPAI 바이러스가 오리에서 기존의 고병원성 H5N1 바이러스와 저병원성 바이러스 간의 재조합을 통해 형성되었음이 보고되었다(Gu et al., 2011;Liu et al., 2013;Wu et al.,

2014). 또한 이들 바이러스에서는 기존 조류 인플루엔자 바이러스가 닭에 감염 시 나타나는 유전자 결손 등의 유전적 특징이 확인되지 않았다. 이처럼 중국에서는 다양한 오리의 바이러스가 재래시장에서 활발하게 재조합을 통해 새로운 바이러스를 형성하고 있다. 이러한 새로운 subtype의 고병원성 바이러스들은 오리의 H3N2, H3N8, H7N1 등의 바이러스가 기존 HPAI와 재조합을 통해 형성된 바이러스이다. 또한 이러한 새로운 subtype의 HPAI 바이러스 간 재조합을 통해 형성된 여러 바이러스 중 하나가 야생조류에 전파되어 발생한 것이 현재 유행중인 H5N8 HPAI 바이러스이다. 이러한 사실들은 H5N8 HPAI 바이러스가 오리에 친화력이 매우 높은 바이러스임을 입증해주고 있다.

2. 축종별 병원성 및 전파력

농림축산검역본부 및 건국대학교 수의과대학의 연구결과에 따르면 H5N8 HPAI 바이러스는 기존 H5N1 HPAI 바이러스에 비하여 닭에서 전파력이 매우 약한 반면 오리에서 전파력 및 증식성은 매우 높은 것으로 확인되고 있다. 오리에 감염 시 높은 증식성에 의해 많은 바이러스를 분변을 통하여 체외로 배출하는 것으로 확인되었으며, 오리에 대한 감수성 및 전파력이 높은 것이 실험적으로 확인되었다(Kang et al., 2015). 닭의 경우에는 기존 H5N1 HPAI 바이러스와 다르게 현재 국내유행중인 H5N8 HPAI 바이러스는 닭에서 닭으로 전파가 잘 일어나지 않는 것으로 확인되었다(Song et al., 2015). 최근 대만 Animal Health Research Institute 주관으로

개최된 “2015년 국제 조류인플루엔자 예방 및 방제학회”에서 발표된 자료에 의하면 금번 H5N8 HPAI 바이러스는 닭에 감염을 일으키기 위하여 높은 농도의 바이러스가 필요한 반면(닭 반수감염농도=105.3EID₅₀/ml), 오리에서는 낮은 농도에서도 감염이 일어나는 것이 확인되었다(오리 반수감염농도=103EID₅₀/ml, 청둥오리 반수감염농도≤102EID₅₀/ml). 이러한 결과는 닭보다 오리에서 바이러스의 감염 및 전파가 매우 쉽게 일어날 수 있음을 시사한다. 또한 야생조류에서도 기존 바이러스에 비하여 감염 시 체내 증식성이 높으나 병원성은 상대적으로 낮은 것으로 확인되었다.

실제 국내 야외농장 발생사례에서도 닭 농장의 경우 기존 H5N1 HPAI 바이러스는 농장에서 사육중인 닭이 거의 1~2일 안에 모두 폐사하는 특징을 보였으나, H5N8 HPAI 바이러스는 폐사율 및 전파속도가 기존 H5N1 HPAI 바이러스보다 현저히 낮은 것으로 확인되었다. 오리농장에서의 발생비율이 약 75%로 높게 나타나는 것도 오리에서 그만큼 전파력이 높음을 간접적으로 보여주고 있다. 이러한 사실들은 H5N8 HPAI 바이러스가 닭 보다 오리에 대한 친화성뿐만 아니라 전파력 또한 높음을 나타낸다.

3. H5N8 HPAI 바이러스 근절을 위한 대책방안

H5N8 HPAI 바이러스는 앞서 설명한 바와 같이 기존 H5N1 HPAI 바이러스와 달리 오리에 친화성이 매우 높은 특징을 나타낸다. 본 기고문에서는 2014년 동림저수지 서식 가창오리에서 시작

집중.탐.구.

되어 지금까지 거의 2년간 오리농장을 중심으로 지속적으로 발생이 이어지고 있는 오리 친화성 특징을 보이는 H5N8 HPAI 바이러스 근절 방안에 대하여 논의하고자 한다.

기존의 H5N1 HPAI 바이러스의 경우에도 전 세계적으로 오리 사육수가 많은 지역에서 발생이 집중되어 오리가 HPAI 발생의 주원인으로 지목되어왔다. 그 원인 중 하나는 오리 사육농장이 닭 사육농장에 비하여 차단방역 시설이 열악하고, 농장주의 방역지식의 전문성이 상대적으로 떨어진다는 점을 들 수 있다. 2014년 초 HPAI 발병 오리농가 중 68%가 하우스 형태의 축사를 이용하고 있었으며, 4%만이 방역을 위한 전실을 구비하고 있었다. 이와 같이 오리의 사육환경이 열악한 이유는 첫째, 오리의 경우 일반적으로 닭에 비하여 질병저항력이 높아 닭과 같은 차단방역시설이 필요 없다는 인식이 저변에 깔려 있다는 점

을 들 수 있다. 둘째, 2006년 농지법이 개정되어 농경지에서 사육시설에 대한 큰 투자비용 없이 비닐하우스 형태의 간이축사가 보급·확산되었고 그러다 보니 지금과 같은 질병방역에 매우 취약한 전실 없는 구조의 비닐하우스 오리 사육농장이 보편화되었다고 판단된다.

현재 국내에서 발생중인 H5N8 HPAI 바이러스는 오리에 대한 높은 친화성이 입증되어 과거 발생한 H5N1 HPAI 보다 더욱 강도 높게 오리농장에 대하여 차단방역을 실시해야 한다. 그러나 국내 오리농가의 방역시설 및 방역수준은 여전히 크게 개선되지 못하고 있는 것이 현실이다. 최근 전남지역에서 오리농장에서의 순환감염의 고리를 끊기 위해 All-in-All-out 제도를 실시하였지만, 전국적인 오리농장 방역관리 방안은 아직 확립되지 않고 있다. 방역당국과 오리농가간의 협조를 통하여 오리농가의 방역수준을 향상시

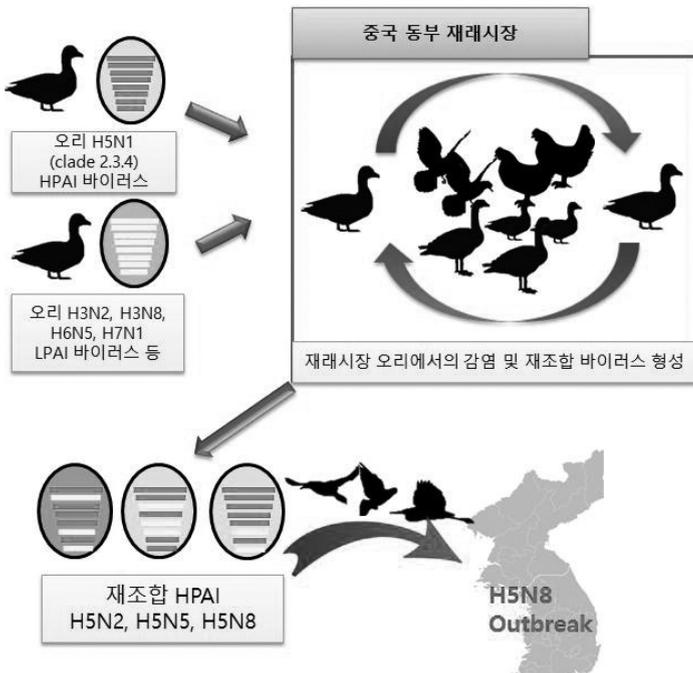


그림. H5N8 고병원성 조류 인플루엔자 바이러스의 유래

키는 것이 이번 H5N8 바이러스의 피해 축소와 바이러스 방제에 꼭 필요한 상황이다. 바이러스 방제를 위하여 바이러스 유입을 100% 막기 위한 방역시설도 필요하겠지만 현재 실정 및 농가 사정을 고려하여 바로 적용 가능한 수준에서 방역 수칙을 개정하고 방역시설을 개발할 필요가 있다. 또한 전국적인 오리농장의 All-in-All-out 제도를 통하여 국가 전체적인 방역 수준을 향상시킬 필요가 있다. 재래시장의 경우 살아있는 오리의 판매를 금지하여 재래시장을 통한 바이러스 전파를 차단해야 한다. 또한 오리 부화장 및 오리 도축장의 위생기준 설정을 통하여 바이러스 오염

이 발생하지 않도록 해야 한다.

피해 최소화 및 단계적 바이러스 박멸을 위하여 위와 같은 정책들을 활용하여 바이러스 전파 확률을 낮춰가는 것이 오리농장 및 방역당국의 가장 시급한 과제라고 생각된다. 오리농가에서는 발생예방을 위한 자발적인 방역수준 향상에 힘써야 하며, 정부에서는 자발적 참여를 유도할 수 있는 환경조성을 위한 정책을 수립해야 할 것이다. 또한 발생 바이러스의 특징에 따라 주요 관리 대상을 선정할 필요가 있으며, 이번에는 오리농가가 그 대상이 되어야 할 것이다.

참고 문헌

- Gu, M., Liu, W., Cao, Y., Peng, D., Wang, X., Wan, H., Zhao, G., Xu, Q., Zhang, W., Song, Q., Li, Y., Liu, X., 2011. Novel reassortant highly pathogenic avian influenza (H5N5) viruses in domestic ducks, China. *Emerging infectious diseases* 17, 1060-1063.
- Kang, H.M., Lee, E.K., Song, B.M., Jeong, J., Choi, J.G., Jeong, J., Moon, O.K., Yoon, H., Cho, Y., Kang, Y.M., Lee, H.S., Lee, Y.J., 2015. Novel reassortant influenza A(H5N8) viruses among inoculated domestic and wild ducks, South Korea, 2014. *Emerging infectious diseases* 21, 298-304.
- Lee, Y.J., Kang, H.M., Lee, E.K., Song, B.M., Jeong, J., Kwon, Y.K., Kim, H.R., Lee, K.J., Hong, M.S., Jang, I., Choi, K.S., Kim, J.Y., Lee, H.J., Kang, M.S., Jeong, O.M., Baek, J.H., Joo, Y.S., Park, Y.H., Lee, H.S., 2014. Novel reassortant influenza A(H5N8) viruses, South Korea, 2014. *Emerging infectious diseases* 20, 1087-1089.
- Liu, C.G., Liu, M., Liu, F., Lv, R., Liu, D.F., Qu, L.D., Zhang, Y., 2013. Emerging multiple reassortant H5N5 avian influenza viruses in ducks, China, 2008. *Veterinary microbiology* 167, 296-306.
- Song, B.M., Kang, H.M., Lee, E.K., Jung, J., Kang, Y., Lee, H.S., Lee, Y.J., 2015. Pathogenicity of H5N8 virus in chickens from Korea in 2014. *Journal of veterinary science* 16, 237-240.
- Wu, H., Peng, X., Xu, L., Jin, C., Cheng, L., Lu, X., Xie, T., Yao, H., Wu, N., 2014. Characterization of a novel highly pathogenic H5N2 avian influenza virus isolated from a duck in eastern China. *Archives of virology* 159, 3377-3383.
- Zhao, G., Gu, X., Lu, X., Pan, J., Duan, Z., Zhao, K., Gu, M., Liu, Q., He, L., Chen, J., Ge, S., Wang, Y., Chen, S., Wang, X., Peng, D., Wan, H., Liu, X., 2012. Novel reassortant highly pathogenic H5N2 avian influenza viruses in poultry in China. *PloS one* 7, e46183.
- Zhao, K., Gu, M., Zhong, L., Duan, Z., Zhang, Y., Zhu, Y., Zhao, G., Zhao, M., Chen, Z., Hu, S., Liu, W., Liu, X., Peng, D., Liu, X., 2013. Characterization of three H5N5 and one H5N8 highly pathogenic avian influenza viruses in China. *Veterinary microbiology* 163, 351-357.